

PTO 04-5421

Japanese Patent  
Document No. S64-25285

**IMAGE DISPLAY DEVICE**  
[Gazo Hyoji Sochi]

Tatsuo Honda

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE  
Washington, D.C. September 2004

Translated by: Schreiber Translations, Inc.

Country : Japan  
Document No. : S64-25285  
Document Type : Kokai  
Language : Japanese  
Inventor : Tatsuo Honda  
Applicant : Fujitsu, Ltd.  
IPC : G 06 F 15/72  
Application Date : July 21, 1987  
Publication Date : January 27, 1989  
Foreign Language Title : Gazo Hyoji Sochi  
English Title : IMAGE DISPLAY DEVICE

## Specification

### 1. Title of the invention

IMAGE DISPLAY DEVICE

### 2. Patent Claims

An image display device constituted to possess

The image display memory (1), in which image information obtained from an image input unit is stored,

The overlay pixel value determination circuit (2), which not only computes the average pixel value (density value) of a certain region decoded from this image display memory (1) but also determines the optimal overlay pixel value (density value) specific to this density value,

The binary bit map memory (3), in which sets of character & pattern information displayed as overlays are stored,

The binary/multivalent conversion circuit (4) which converts the binary character & pattern information decoded from this binary bit map memory (3) into multivalent signals in accordance with the pixel value signal obtained from the overlay pixel value determination circuit (2),

The overlay display memory (5), in which the converted signals obtained from the binary/multivalent conversion circuit (4) are stored, and

---

<sup>1</sup> Numbers in the margin indicate pagination in the foreign text.

The overlap display mechanism (6), which displays, in an overlapping fashion, the signals obtained from the aforementioned image display memory (1) and the signals obtained from the overlay display memory (5).

### 3. Detailed explanation of the invention

(Summary)

The present invention concerns an image display device designed to display characters and/or patterns as overlays on a full-color image display, whereas

Its objective is to optimize the display colors of said characters and/or patterns by automatically judging image colors easy to view against background image colors based on the average lightness/darkness value of the background image colors, whereas

It is constituted to possess an image display memory in which image information obtained from an image input unit is stored, an overlay pixel value determination circuit which not only computes the average pixel value (density value) of a certain region decoded from this image display memory but also determines the optimal overlay pixel value (density value) specific to this density value, a binary bit map memory in which sets of character & pattern information displayed as overlays are stored, a binary/multivalent conversion circuit which converts the binary character & pattern information decoded from this binary bit map memory into multivalent signals in accordance with the pixel value

signal obtained from the overlay pixel value determination circuit, an overlay display memory in which the converted signals obtained from the binary/multivalent conversion circuit /2 are stored, and an overlap display mechanism which displays, in an overlapping fashion, the signals obtained from the aforementioned image display memory and the signals obtained from the overlay display memory.

(Industrial application fields)

The present invention concerns an image display device designed to display characters & patterns as overlays on a full-color image display, and more specifically, it concerns an image display device designed to overlap image information obtained from an image display memory with character & pattern information scheduled to be overlaid on this image display but also to automatically determine the display colors of characters & patterns that can be easily viewed against the background images in terms of color and/or density values.

(Prior art)

In a case where characters & patterns are overlaid on a full-color image display in the prior art, colors presumed to be optimal by an operator are determined as the colors of the overlaid characters & patterns based on their hypothetical contrasts against the displayed background image.

(Problems to be solved by the invention)

In a case where the background image is a natural picture according to such a rationale of the prior art, however, the contrast of the display color of the overlaid character & pattern cannot be optimized, and since the recognition, etc. become difficult, the display viewability is problematic.

The objective of the present invention, which has been conceived against the foregoing backdrop, is to provide an image display device capable of perpetually rendering an easy-to-view display by automatically determining the display colors of overlaid characters & patterns in accordance with the pixel value (density value) of the background image.

(Mechanism for solving the problems)

Figure 1 is a theoretical block diagram pertaining to the image display device of the present invention. In the figure, (1) is an image display memory in which image information obtained from an image input unit is stored, whereas (2) is an overlay pixel value determination circuit which not only computes the average pixel value (density value) of a certain region decoded from this image display memory (1) but also determines the optimal overlay pixel value specific to this density value, whereas (3) is an binary bit map memory in which sets of character & pattern information scheduled to be displayed as overlays are stored, whereas (4) is a binary/multivalent conversion circuit which converts the binary character & pattern information decoded from

this binary bit map memory (3) into multivalent signals in accordance with the pixel value signal obtained from the overlay pixel value determination circuit, whereas (5) is an overlay display memory in which the converted signals obtained from the binary/multivalent conversion circuit are stored, whereas (6) is an overlap display mechanism which displays, in an overlapping fashion, the signals obtained from the aforementioned image display memory (1) and the signals obtained from the overlay display memory (5).

#### (Functions)

The overlay pixel value determination circuit (2) computes the average pixel value of a certain region and then determines the overlay pixel value that yields an abundant density differential in relation to this density value, whereas the conversion circuit (4) converts the binary character & pattern information scheduled to be overlaid & displayed into multivalent signals in accordance with the value thus determined. It is thus that characters or patterns become overlaid & displayed by the display mechanism in a color that entails the maximal density differential in relation to the display color of the background image.

#### (Application examples)

In the following, application examples of the present invention will be explained in detail with reference to figures.

Figure 2 is a constitutional block diagram pertaining to an application example of the present invention. Members identical to their counterparts in Figure 1 are designated to bear identical notations. In the figure, (10) is an image input unit, from which image signals of R, G, & B become inputted into the image display memory (1). The image display memory (1) is constituted by the memory brains (IR), (IG), & (IB) corresponding respectively to R, G, & B. The overlay pixel value determination circuit (2) is constituted by the circuit (21), which cuts out a certain region within a screen designated by the overlay display address signal ADROV, the circuit (22), which calculates the pixel value histogram within the region thus cut-out, and the circuit (23), which determines the overlay pixel value based on the pixel value histogram.

Fed into the binary bit map memory (3) are not only binary data obtained from the /3 character generator (31) (in a case where a character(s) is overlaid) or the vector generator (32) (in a case where a pattern(s) is overlaid) but also the overlay display address ADROV, and it is constituted to store the character or pattern information scheduled to be overlaid at the corresponding address. The binary/multivalent conversion circuit (4), which outputs a multivalent signal corresponding to the overlay pixel value, is constituted by a memory.

The overlap display mechanism (6) is constituted by the image lookup table (61), which uses, as an input, the sets of R, G, & B



image information decoded from the image display memory (1), the overlay lookup table (62), which uses, as an input, the overlay information obtained from the overlay display memory (5), the overlap control circuit (63), which overlaps the R, G, & B signals obtained from the respective lookup tables (61) & (62), the D/A conversion circuit (64), which converts the R, G, & B signals obtained from the overlap control circuit (63) into analog signals, and the CRT (65), which displays the video signals converted into analog signals by said D/A conversion circuit (64).

In the following, the actions of the device thus constituted will be explained. Image signals of a full-color image of a natural picture, for example, inputted via the image input unit (10) are stored in the image display memories (1R), (1G), & (1B) designated respectively for R, G, & B. In a case where a character is hereby displayed as an overlay on this natural picture image, the corresponding character code is fed into the character generator (31). A certain character dot pattern is then decoded from the character generator (31), and a bit map comprised of binary bits of "1" or "0" is formulated within the binary bit map memory (3) in accordance with the overlay display address ADROV,

In a case where a pattern is overlaid and displayed, vector information is fed into the vector generator (32), from which a dot pattern of the desired pattern becomes obtained.

The image signal decoded from the image display memory (1) is not only impressed on the image lookup table (61) but also fed

into the region cut-out circuit (21), where a region designated for an overlay display within the entire screen becomes cut out in accordance with the overlay display address ADROV. The pixel value histogram calculation circuit (22) calculates a pixel value histogram which shows the distribution profile of images of certain classes within the region thus cut out by the region cut-out circuit (21).

Figure 3 is a conceptual diagram pertaining to the histogram calculated by the pixel value histogram calculation circuit (22). The density is plotted to the axis of abscissas, whereas the pixel number corresponding to said density is plotted to the axis of ordinates. It is hereby shown that the density  $x_i$  is accompanied by the largest pixel number.

The circuit (23) determines the easiest-to-view pixel value (corresponding to the color or density) from the pixel value histogram calculation results. In other words, in the case of the histogram shown in Figure 3, the density  $x_1$  positioned at a site removed from the density  $x_i$  of the highest distribution frequency via the constant distance  $L$  (the longest possible distance is normally desirable as said distance) is determined, and the information on said density value is outputted into the binary/multivalent conversion circuit (4). The binary/multivalent conversion circuit (4) converts the binary information decoded from the binary bit map memory (3) (information of "1" or "0") into multivalent information corresponding to the density value (pixel value) obtained from the overlay pixel value determination

circuit (23), based on which density (color) information becomes compounded with the character or pattern scheduled to be overlaid and displayed. The overlay display memory (5) stores the density information obtained as a result of this conversion.

In the overlap display mechanism (6), the overlap control circuit (63) overlaps the R, G, & B image signals of the character or pattern scheduled to be overlaid and displayed after they have been outputted from the overlay lookup table (62) with the R, G, & B image signals of the natural picture image outputted from the image lookup table (61). These overlap signals are converted into analog signals by the D/A conversion circuit (64) and then displayed, in an overlapping fashion, on the CRT (65).

Incidentally, extant technologies are applicable to the overlap display mechanism (6) discussed above, and although a case where a CRT is used has been instantiated above, it is also possible to use a plasma display or other display mechanisms.

(Effects of the invention)

/4

As the foregoing detailed explanations have demonstrated, as far as the present invention is concerned, a pattern or character scheduled to be overlaid and displayed is automatically colored in such a way that its viewability will be maximized in relation to the average density value of a certain region designated for the overlay, based on which it becomes possible to provide an image display device capable of perpetually rendering an easy-to-view image display.

#### 4. Brief explanation of the figures

Figure 1 is a theoretical block diagram pertaining to the present invention, whereas

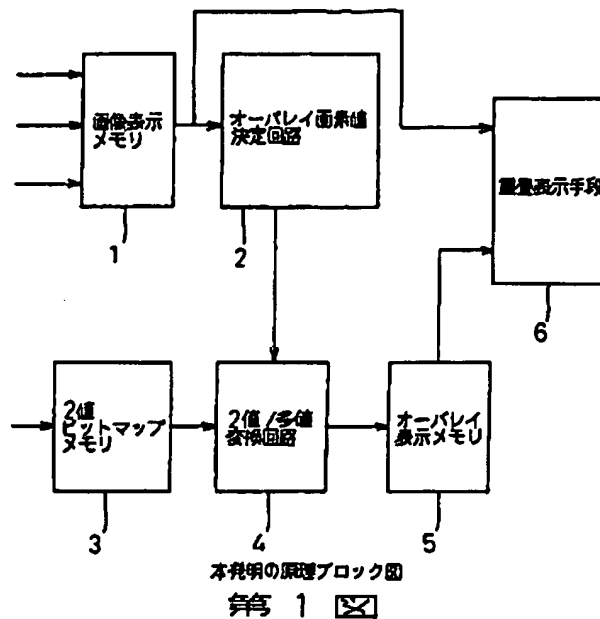
Figure 2 is a constitutional block diagram pertaining to an application example of the present invention, whereas

Figure 3 is a conceptual diagram pertaining to a histogram calculated by a pixel value histogram calculation circuit.

In the figures, the notations denote the following:

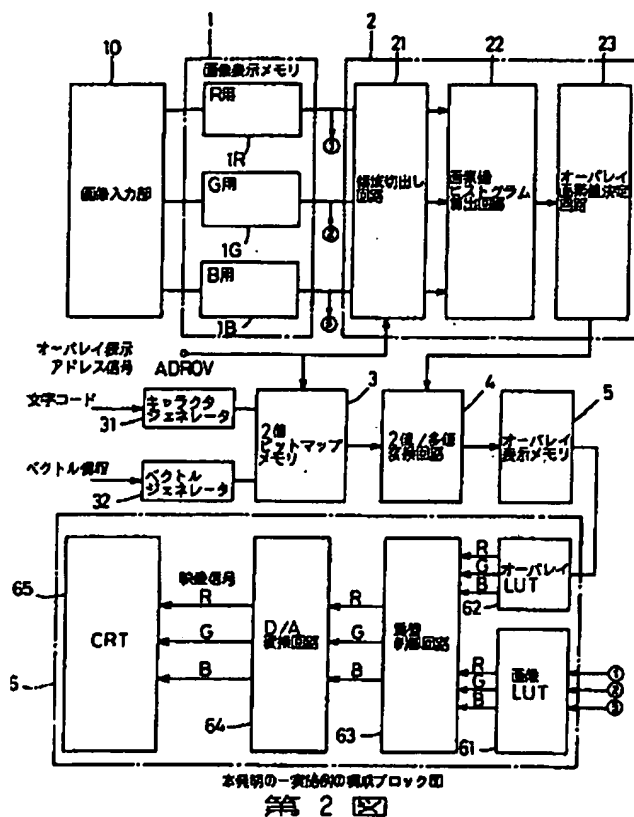
- (1): Image display memory;
- (2): Overlay pixel value determination circuit;
- (3): Binary bit map memory;
- (4): Binary/multivalent conversion circuit;
- (5): Overlay display memory;
- (6): Overlap display mechanism.

Figure 1



[(0): Theoretical block diagram pertaining to the present invention; (1): Image display memory; (2): Overlay pixel value determination circuit; (3): Binary bit map memory; (4): Binary/multivalent conversion circuit; (5): Overlay display memory; (6): Overlap display mechanism]

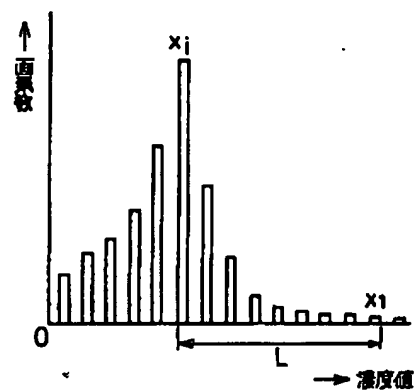
Figure 2



[ (0): Constitutional diagram pertaining to an application example of the present invention; (A): Overlay display address signal ADROV; (B): Character code; (C): Vector information; (D): Video signal; (1): Image display memory; (1R): For R; (1G): For G; (1B): For B; (3): Binary bit map memory; (4): Binary/multivalent conversion circuit; (5): Overlay display memory; (10): Image input unit; (21): Region cut-out circuit; (22): Pixel value histogram

calculation circuit; (23): Overlay pixel value determination circuit; (31): Character generator; (32): Vector generator; (61): Image LUT; (62): Overlay LUT; (63): Overlap control circuit; (64): D/A conversion circuit]

Figure 3



画素値ヒストグラム概念図

[(0): Pixel value histogram conceptual diagram; (1): Pixel number;  
(2): Density value]

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭64-25285

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和64年(1989)1月27日

G 06 F 15/72

3 1 0

6615-5B

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 画像表示装置

⑯ 特 願 昭62-181366

⑰ 出 願 昭62(1987)7月21日

⑱ 発 明 者 本 多 達 生 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内

⑲ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

⑳ 代 理 人 弁理士 井 桁 貞一

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

画像表示装置

## 2. 特許請求の範囲

画像入力部からの画像情報を格納する画像表示メモリ(1)と、

この画像表示メモリ(1)から読み出された所定領域の平均的な画素値(濃度値)を算出すると共に、この濃度値に対して最適なオーバーレイ画素値(濃度値)を決定するオーバーレイ画素値決定回路(2)と、

オーバーレイとして表示する文字、図形情報を格納する2値ビットマップメモリ(3)と、

この2値ビットマップメモリ(3)から読み出した2値の文字、図形情報をオーバーレイ画素値決定回路(2)からの画素値信号に応じて多値信号に変換する2値/多値変換回路(4)と、

2値/多値変換回路(4)からの変換信号を格納するオーバーレイ表示メモリ(5)と、

前記画像表示メモリ(1)からの信号とオーバ

レイ表示メモリ(5)からの信号とを重畳し表示する重畳表示手段(6)とを備えた画像表示装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## [ 概要 ]

フルカラー画像表示にオーバーレイして文字や図形を表示する画像表示装置に関し、

その文字や図形の表示色を、背景の画像色の平均的な濃度値から背景の画像色に対して見やすい画像色を自動的に判断し、着色することを目的とし、

画像入力部からの画像情報を格納する画像表示メモリと、この画像表示メモリから読み出された所定領域の平均的な画素値(濃度値)を算出すると共に、この濃度値に対して最適なオーバーレイ画素値(濃度値)を決定するオーバーレイ画素値決定回路と、オーバーレイとして表示する文字、図形情報を格納する2値ビットマップメモリと、この2値ビットマップメモリから読み出した2値の文字、図形情報をオーバーレイ画素値決定回路からの画素値信号に応じて多値信号に変換する2値/多値変



換回路と、2値／多値変換回路からの変換信号を格納するオーバーレイ表示メモリと、前記画像表示メモリからの信号とオーバーレイ表示メモリからの信号とを重ねし表示する重畳表示手段とを備えるように構成する。

#### 〔産業上の利用分野〕

本発明は、フルカラー画像表示にオーバーレイして文字や図形を表示する画像表示装置に関し、更に詳しくは、画像表示メモリからの画像情報と、この画像にオーバーレイ表示する文字、図形を重ねると共に、文字、図形の表示色を背景画像の色或いは濃度値に対して見やすくなるように自動的に決定するようにした画像表示装置に関するものである。

#### 〔従来の技術〕

従来、フルカラー画像に文字や図形をオーバーレイして表示する場合、オーバーレイする文字や図形の色は、表示される背景画像との対比を想定し、

示メモリ1から読み出された所定領域の平均的な画素値（濃度値）を算出すると共に、この濃度値に対して最適なオーバーレイ画素値を決定するオーバーレイ画素値決定回路、3はオーバーレイ表示を行う文字、図形情報を格納する2値ビットマップメモリ、4は2値ビットマップメモリ3から読み出した2値の文字、図形情報をオーバーレイ画素値決定回路からの画素値信号に応じて多値信号に変換する2値／多値変換回路、5は2値／多値変換回路からの変換信号を格納するオーバーレイ表示メモリ、6は前記画像表示メモリ1からの信号とオーバーレイ表示メモリ5からの信号とを重ねし表示する重畳表示手段である。

#### 〔作用〕

オーバーレイ画素値決定回路2は特定領域の平均的な濃度値を算出し、その濃度値に対して、濃度差が大きくなるオーバーレイ画素値を決定し、この決定値に従って、2値／多値変換回路4はオーバーレイして表示する文字或いは図形の2値情報を多

オペレータが最適となると思われる色を決定していた。

#### 〔発明が解決しようとする問題点〕

しかしながら、このような従来技術によれば、背景画像が自然画のような場合、オーバーレイする文字や図形の表示色の対比が最適なものとはならず、識別が困難になる等見にくい表示となる問題があった。

本発明はこのような点に鑑みてなされたものであって、オーバーレイして表示する文字や図形の表示色を、背景となる画像の画素値（濃度値）に応じて自動的に決定するようにし、常に見やすい画像表示の行える画像表示装置を提供することを目的としている。

#### 〔問題点を解決するための手段〕

第1図は、本発明の画像表示装置の原理ブロック図である。図において、1は画像入力部からの画像情報を格納する画像表示メモリ、2は画像表

値情報に変換する。これによって表示手段に、背景画像の表示色に対して最も濃度差が大きくなる色で、文字或いは図形がオーバーレイして表示する。

#### 〔実施例〕

以下、図面を用いて本発明の実施例を詳細に説明する。

第2図は本発明の一実施例を示す構成ブロック図である。第1図と同じものには同一の符号を付して示す。図において、10は画像入力部で、ここから画像表示メモリ1に対して、R、G、Bの画像信号が入力される。画像表示メモリ1は、R、G、B用のそれぞれのメモリプレーン1R、1G、1Bからなる。オーバーレイ画素値決定回路2は、オーバーレイ表示アドレス信号ADROVによって指定された画面の中の所定領域を切出す回路21と、ここで切出した領域内の画素値ヒストグラムを算出する回路22と、画素値ヒストグラムに基づいてオーバーレイ画素値を決定する回路23とからなる。

2値ビットマップメモリ3は、キャラクタジェネレータ31(文字をオーバーレイする場合)又は、ベクトルジェネレータ32(図形をオーバーレイする場合)からの2値データが与えられると共に、オーバーレイ表示アドレスADROVが与えられ、そのアドレスにオーバーレイする文字又は図形情報が格納されるように構成されている。2値/多値変換回路4は、オーバーレイ画素値に応じた多値信号を出力するものであって、メモリで構成されている。

重畳表示手段6は、画像表示メモリ1から読み出されたR、G、Bの画像情報を入力とする画像ルックアップテーブル61、オーバーレイ表示メモリ5からのオーバーレイ情報を入力とするオーバーレイルックアップテーブル62、各ルックアップテーブル61、62からのR、G、B信号をそれぞれ重畳する重畳制御回路63、重畳制御回路63からのR、G、B信号をアナログ信号に変換するD/A変換回路64及び該D/A変換器64のアナログ信号に変換された映像信号を表示するCRT

T65からなる。

このように構成した装置の動作を説明すれば、以下の通りである。画像入力部10から入力された例えば自然面のフルカラー画像の画像信号は、それぞれR、G、B用の画像表示メモリ1R、1G、1Bに格納される。ここで、この自然面画像にオーバーレイして表示するものが文字である場合、その文字コードをキャラクタジェネレータ31に与える。これによって、キャラクタジェネレータ31から所望の文字のドットパターンを読み出し、2値ビットマップメモリ3に“1”又は“0”の2値ビットからなるビットマップをオーバーレイ表示アドレスADROVに従って展開する。

オーバーレイして表示するものが図形である場合、ベクトルジェネレータ32にベクトル情報を与え、ここから所望の図形のドットパターンを得ることになる。

画像表示メモリ1から読み出された画像信号は、画像ルックアップテーブル61に印加されると共に、領域切出し回路21に与えられ、ここで、全

画面の中でオーバーレイ表示を行う領域が、オーバーレイ表示アドレスADROVに従って切り出される。画素値ヒストグラム算出回路22は、領域切出し回路21で切り出された該当領域において、どの程度の画像がどのように分布しているかを示す画素値ヒストグラム算出する。

第3図は、画素値ヒストグラム算出回路22において算出されたヒストグラムの概念図である。横軸に濃度を取り、縦軸に該当濃度の画素数をとってある。ここでは、濃度 $x_i$ のものが最も画素数が多いことを示している。

オーバーレイ画素値決定回路23は、画素値ヒストグラム算出結果から表示が最も見やすくなる画素値(色或いは濃度に対応)を決定する。即ち、第3図に示すヒストグラムの場合であれば、分布が最も多い濃度 $x_i$ に対して、そこから一定距離 $L$ (この距離は通常最も離れた距離がよい)だけ離れた所に位置する濃度 $x_1$ を決定し、その濃度値の情報を2値/多値変換回路4に出力する。2値/多値変換回路4は、2値ビットマップメモリ3

から読み出した2値情報(“1”、“0”の情報)を、オーバーレイ画素値決定回路23から与えられる濃度値(画素値)に応じた多値情報に変換することで、オーバーレイして表示する文字或いは図形に濃度(色)情報を与える。オーバーレイ表示メモリ5は、このようにして変換された濃度情報を格納する。

重畳表示手段6において、重畳制御回路63は、オーバーレイルックアップテーブル62から出力されるオーバーレイして表示する文字或いは図形のR、G、Bの画像信号と、画像ルックアップテーブル61から出力される自然面画像のR、G、Bの画像信号とをそれぞれ重畳する。これらの重畳信号は、D/A変換器64でアナログ信号となり、CRT65に重ねて表示される。

尚、上記では、表示手段6は既存の技術を用いるもので、ここではCRTを用いた場合を例示したが、プラズマディスプレイやその他の表示手段を用いるものでもよい。

## 〔発明の効果〕

以上詳細に説明したように、本発明によれば、オーバーレイして表示される図形や文字に、オーバーレイされる所定領域の平均的な濃度値に対して最も見やすい色が自動的に着色されるもので、常に見やすい画像表示ができる画像表示装置が提供できる。

## 4. 図面の簡単な説明

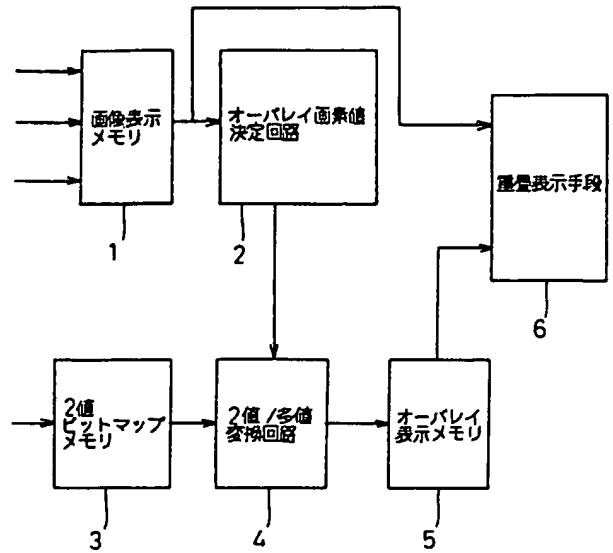
第1図は本発明の原理ブロック図、

第2図は本発明の一実施例の構成ブロック図、

第3図は画像値ヒストグラム算出回路において算出されたヒストグラムの概念図である。

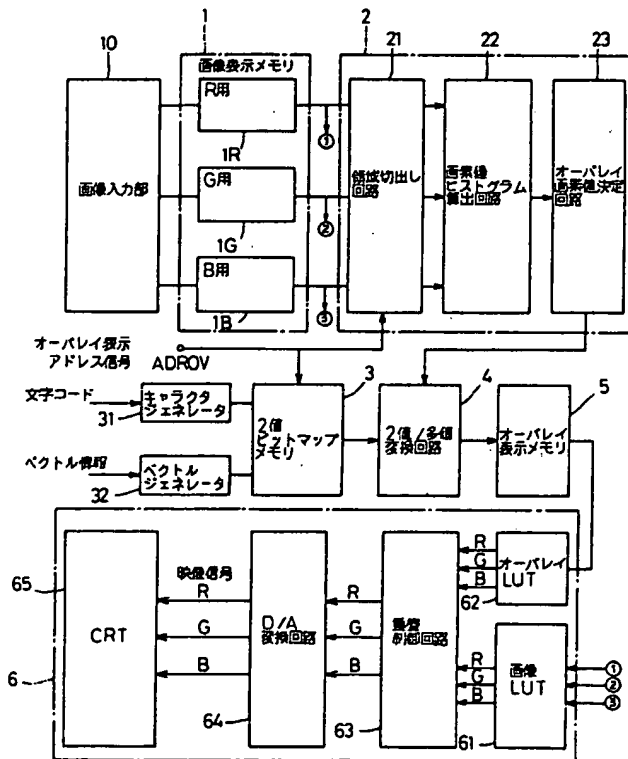
図において、

- 1は画像表示メモリ、
- 2はオーバーレイ画素値決定回路、
- 3は2値ビットマップメモリ、
- 4は2値/多値変換回路、
- 5はオーバーレイ表示メモリ、
- 6は重畳表示手段である。



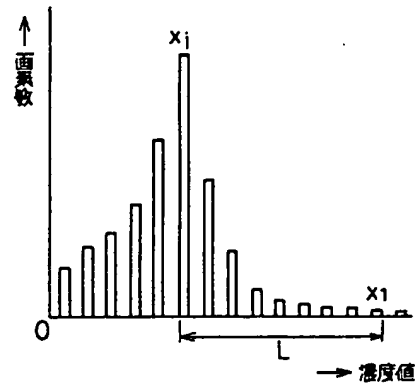
本発明の原理ブロック図

第1図



本発明の一実施例の構成ブロック図

第2図



画像値ヒストグラム概念図

第3図